

MIECZYSLAW JELIŃSKI



**TAJEMNICE
RURKI
PRÓŻNIOWEJ**

BIBLIOTEKA FIZYCZNA

BIBLIOTEKA FIZYCZNA

POD REDAKCJĄ
ANTONIEGO KARPOWICZA

TOM 5

TOM 1. ANTONINA PTASZYCKA: W DZIEDZINIE SZTUCZNEGO CHŁODU
TOM 2. OLGIERD ŻUKOWSKI: STATEK MORSKI I RZECZNY
TOM 3. MIECZYŚLAW RYBCZYŃSKI: WISŁĄ OD ŹRÓDEŁ DO MORZA
TOM 4. FELIKS BURDECKI: WALKA O ATOM

MIECZYŚLAW JEŻEWSKI

TAJEMNICE RURKI
PRÓŻNIOWEJ

PROMIENIE KATODOWE
DODATNIE, RÖNTGENA



1938

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO
KSIĄŻEK SZKOLNYCH WE LWOWIE

CIAŁA NAELEKTRYZOWANE, ŁADUNKI ELEKTRYCZNE I ICH WŁASNOŚCI

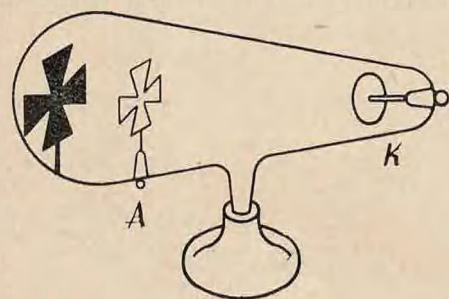
Będziemy wciąż tu mówili o ciałach naelektryzowanych, w szczególności o ciałkach nadzwyczaj małych, najmniejszych, z jakimi wogóle możemy mieć do czynienia i o ich ładunkach. Dlatego musimy się przede wszystkim zająć własnościami ciał naelektryzowanych. Nie trudno możemy naelektryzować ciała. Wystarczy wziąć laskę laku lub kawałek celulozoidu, i potrzeć o kawałek wełny. Natychmiast można stwierdzić, że ciała te uzyskują własności, jakich poprzednio nie miały. Lekkie ciałka, takie jak np. skrawki bibułki, kawałki słomki przy zbliżeniu potartego laku przyskakują do niego, przyczepiają się na chwilę, aby następnie odskoczyć z powrotem. Mówimy, że ciała pocierane naelektryzowały się przez potarcie. Nabyły one przez to nowych własności, nie zmieniając w najmniejszej mierze swego wyglądu zewnętrznego. Nie trudno się przekonać, że dwa jednakowe ciała w taki sam sposób naelektryzowane odpychają się wzajemnie. Będą się więc odpychać dwie laski laku potarte wełną, również dwie laski ebonitowe potarte wełną, lub dwie laski szklane potarte skórą. Jednakże siły, jakie tu działają są bardzo małe. Aby je można było łatwo wykryć, trzeba użyć odpowiedniego urządzenia. Najprościej będzie zrobić następujące: stalowy drut, taki, jakiego się używa do robienia pończoch, wbija się jednym końcem w deseczkę, która będzie służyć za podstawę przyrządu. Na drut wkłada się wąską

38 019



O D B I T O
W D R U K A R N I
B. P O Ł O N I E C K I E G O
W E L W O W I E

Gdy ciśnienie gazu zmniejszymy do kilku setnych milimetra rtęci, prąd przy napięciu kilkuset woltów nie będzie płynął przez rurę. Jeżeli jednak użyjemy dostatecznie wysokiego napięcia, wynoszącego przynajmniej kilka tysięcy albo kilkanaście tysięcy woltów, prąd popłynie znowuż. Mimo to wewnątrz rury będzie ciemne. Natomiast ścianki jej zaczynają



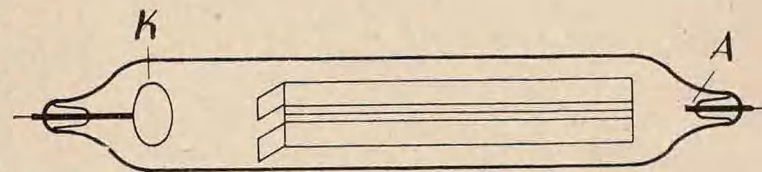
Rys. 8.

świecić światłem zazwyczaj zielonym (rys. 7, 5). Szczególnie wyraźnie świecą części rury naprzeciwko katody. Świecenie to nazywamy fluorescencją. Proste doświadczenia wykazują, że to katoda wywołuje to świecenie. Gdy anodę umieścimy z boku i naprzeciwko katody ustawimy tak, jak to uczynił fizyk angielski Crookes, krzyż z blachy, na ścianie rury pojawi się wyraźny ciemny cień tego krzyża (rys. 8). Możemy stąd wywnioskować, że działania katody, wywołujące świecenie ścian rury, rozchodzą się po liniach prostych. Gdybyśmy anodę tak szeroką, żeby przegradzała rurę, umieścili naprzeciwko katody i zrobili w niej tylko mały otworek, na przeciwległej katodzie ścianie rury pojawiłaby się tylko mała

plamka świetlna, której wielkość odpowiadałaby wielkości otworka w anodzie.

Mówimy, że katoda wysyła promienie katodowe, które, jak z opisanych wyżej doświadczeń widać, rozchodzą się po liniach prostych. Anoda przy tym może być umieszczona gdziekolwiek, naprzeciwko katody lub też z boku rury w jakimkolwiek miejscu. Nie wpływa to wcale na bieg promieni katodowych.

Pod wpływem promieni katodowych świeci nie tylko szkło. Świecą również (fluoryzują) rozmaite ciała: siarczek cynku, szkło uranowe, wolframian wapnia, platynocjanek barowy, kreda i różne inne minerały. Tych świecących ciał używa się



Rys. 9.

często, aby unaocznić bieg promieni katodowych. W tym celu naprzeciwko katody ustawia się zasłonę z wąskim wycięciem w kształcie prostokąta. Szczelina ta jest zwykle pozioma. Za anodą, nieco skośnie do osi rury ustawia się blaszkę pokrytą np. siarczkiem cynku albo jakimś innym związkem fluoryzującym pod wpływem promieni katodowych. Podczas przepływu prądu przez rurę zobaczymy poza szczeliną w anodzie poziomą prostą smugę świetlną. (Rys. 9).

Przy pomocy takiego ekranu fluoryzującego można również stwierdzić, że z katody płaskiej wychodzi wiązka w przybliżeniu równoległych promieni katodowych. Z katody wklęsłej otrzymujemy wiązkę zbieżną, skupiającą się w pewnym oddaleniu od katody. To nam wykazuje, że promienie kato-

| ZIEMIE RZADKIE | | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 58 Ce 140,2 | 59 Pr 140,9 | 60 Nd 144,3 | 61 | 62 Sm 150,4 | 63 Eu 152,0 | 64 Gd 157,3 |
| 65 Tb 159,2 | 66 Dy 162,5 | 60 Nd 144,3 | 68 Er 167,7 | 69 Tu 169,4 | 70 Yb 173,5 | 71 Cp 175,0 |

skoczy elektron na opróżnione miejsce. Przy tym przeska-
kiwaniu energia atomu zmniejsza się podobnie jak zmniejsza
się energia układu kamień — Ziemia, gdy kamień spada na
ziemię. Energia ta — gdy chodzi o atom oczywiście — wy-
promieniowuje w postaci promieniowania rentgenowskiego.
Przy przeska-kiwaniu elektronów z dalszych warstw do war-
stwy K, pojawiają się w widmie linie serii K, przy przeska-
kiwaniu elektronów z dalszych warstw do warstwy L, wy-
stępują w widmie linie serii L itd.

Z treści tych kilkunastu rozdziałów niniejszej książeczki
czytelnicy mogą stwierdzić, jak dalece badanie zjawisk wy-
stępujących przy przepływie prądu elektrycznego przez gazy
powiększyło nasze wiadomości i jak ważnych pozwoliło do-
konać odkryć. Badanie tych zjawisk doprowadziło fizyków
do wytworzenia poglądów na tak zasadnicze sprawy, jak bu-
dowa atomów i zjawiska z ich strukturą związane, poglądów,
które pozwoliły powiązać, uporządkować i przewidzieć bar-
dzo liczne fakty. Poglądy te zostały tu przedstawione oczy-
wiście tylko w zarysie.

W ostatnich czasach, pod wpływem nowych odkryć, wyo-
brażenia o strukturze atomów zaczęły się znów nieco zmie-
niać. Lecz są to kwestie już zbyt trudne, aby je tu móc
wyjaśnić.

SPIS RZECZY

| | |
|--|----|
| <i>Ciała naelektryzowane, ładunki elektryczne i ich włas- ności</i> | 5 |
| <i>Pole elektryczne i magnetyczne</i> | 12 |
| <i>Budowa atomów. Wytłumaczenie zjawiska elektryzowa- nia przez tarcie oraz zjawiska prądu elektrycznego</i> | 19 |
| <i>Przewodzenie elektryczności przez gazy</i> | 25 |
| <i>Prądy samoistne w gazach rozrzedzonych</i> | 32 |
| <i>Promienie katodowe</i> | 38 |
| <i>Promienie katodowe — strumieniem elektronów</i> | 42 |
| <i>Promienie kanalikowe i anodowe</i> | 53 |
| <i>Promienie kanalikowe w jednoczesnym polu elektrycz- nym i magnetycznym</i> | 58 |
| <i>Spektrograf masowy. Izotopy</i> | 63 |
| <i>Promienie Röntgena</i> | 74 |
| <i>Własności promieni Röntgena</i> | 78 |
| <i>Interferencja promieni Röntgena. Pomiar długości fal promieni rentgenowskich</i> | 82 |
| <i>Własności promieniowania rentgenowskiego wysyłanego przez różne pierwiastki i związek ich z ładunkiem jądra</i> | 93 |

BIBLIOTEKA FIZYCZNA

Ukazały się :

1. PTASZYCKA A.: *W dziedzinie sztucznego chłodu*. Str. 73+2 nlb., 31 rycin 1,40
2. ŻUKOWSKI O.: *Statek morski i rzeczny*. Str. 164, 86 rysunków, 3 tablice 2,30
3. RYBCZYŃSKI M.: *Wisła od źródeł do morza*. Drogi wodne i porty. Str. 176, 78 ilustracyj 2,60
4. BURDECKI F.: *Walka o atom*. Str. 110+2 nlb., 18 ilustracji 1,80
5. JEŻEWSKI M.: *Tajemnice rurki próżniowej*. (Promienie katodowe, dodatnie Roentgena) 2,00
6. KLÉMENSIEWICZ Z.: *W rojowisku cząsteczek* 1,60
7. KALINOWSKA Z.: *Wśród zjawisk geofizycznych* 2,80

W przygotowaniu:

- DOBORZYŃSKI G.: *Niedyskrecja smugi światła*
JEŻEWSKI M.: *Elektrostatyka*
KARPOWICZ A.: *Fizyka w służbie obrony państwa*
KORN T.: *Kinematografia dźwiękowa*
MALARSKI T.: *Drgania i fale*
MORGENTALER J.: *Świat gwiazd i mgławic*
PIOTROWSKI I.: *Urządzenia wodne i kanalizacja*
POŻARYSKI W.: *Wulkany*
RAUSZER Z.: *Zadania i prace Głównego Urzędu Miar*
SUCHORZEWSKI F.: *Gazy sprężone i ich zastosowanie*
SZPECHT J.: *W pracowniach fizyków polskich*
URBAŃSKI T.: *Chemia w służbie obrony Państwa*
WASIUTYŃSKA I.: *Telefon*
WOJTYGA A.: *Lotnictwo wojskowe w służbie obrony Państwa*

PANSTWOWE WYDAWNICTWO
KSIĄŻEK SZKOLNYCH WE LWOWIE